

споживається на власні потреби підстанцій, проводиться лічильниками прямого вмикання;

- у розглянутому випадку у схемі обліку власних потреб по стороні 0,4(0,23) кВ як ЗВТ для АСДУ необхідно використовувати тільки трьохелементні багатofункціональні електронні лічильники;

1.ГНД 34.09.205-2004. Витрати електричної енергії на власні та господарські потреби електричних станцій та мереж. – К., 2004. – 18 с.

2.Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку. Затв. спільним наказом Мінпаливенерго, НКРЕ №3228 від 17.0.4.2000 р.

3.Дегтярев А.Ф. Внедрение и эксплуатация автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии, автоматизированной системы диспетчерского управления: опыт и новые требования // Электрические сети и системы. – 2006. – №4. – С.56-63.

4.Титов Н.Н., Прохвятилов В.Ю., Левенец Н.Ю., Телепнев А.В. Опыт внедрения автоматизированных систем учета электроэнергии (АСУЭ) локального уровня // Электрические сети и системы. – 2007. – №1. – С.79-83.

5.Момот В.В., Довгалюк О.М., Рой В.Ф. Особливості обліку активної електроенергії індукційними лічильниками в електроустановках напругою понад 1000 В при використанні засобів компенсації реактивної потужності // Вестник Нац. техн. ун-та «ХПИ». – 2007. – №11. – С.3-7.

6.Рощин В.А. Схемы включения счетчиков электрической энергии. – М.: НЦ ЭНАС, 2002. – 62 с.

7.Справочник по наладке вторичных цепей электростанций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 384 с.

8.Волынский Б.А., Зейн Е.Н., Шатерников В.Е. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 525 с.

Отримано 15.02.2008

УДК 621.314.6

Ю.В.РОЙ, В.М.ПОЛІЩУК, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

СТАБІЛІЗОВАНЕ ДЖЕРЕЛО З КОРЕКЦІЄЮ ФОРМИ ЖИВИЛЬНОГО СТРУМУ

Пропонується схема стабілізованого джерела живлення з корекцією форми живильного струму, що дозволяє підвищити ефективність використання електричної енергії в освітлювальних установках.

Робота розрядних ламп (РЛ) з електронними баластами (ЕлБ) у більшості розповсюджених схемотехнічних рішеннях у вигляді інверторів частоти і ланцюга постійного струму характеризується викривленням форми споживаного струму, внаслідок чого відношення активної потужності РЛ до повної завжди менше одиниці. Таким чином, по відношенню до живильної мережі система ЕлБ-РЛ є джерелом значної реактивної енергії і має коефіцієнт потужності (КП) менше одиниці. Викривлення форми споживаного системою ЕлБ-РЛ струму збільшує

втрати електроенергії як у живильній мережі, так і в самій системі, а також призводить до перевищення встановленої потужності її складових елементів.

Іншою важливою проблемою живлення РЛ є необхідність забезпечення електромагнітної сумісності комплексу з живильною мережею. Це обумовлено тим, що ключовий режим роботи інвертора є джерелом сильних гармонічних викривлень, що вносяться в живильну мережу і обумовлюють високий процентний склад вищих гармонік і відповідно значні втрати потужності в живильній мережі.

Сучасні вимоги до систем живлення світлотехнічних установок вимагають високих енергетичних показників щодо ефективного використання електричної енергії та відповідності стандартам по їх електромагнітній сумісності з живильною мережею, наприклад, стандарту ІЕС ЕМ 61000-3-2, що регламентує граничні умови на рівні та процентний склад гармонічних складових живильного струму в електричній мережі [1].

У схемах з електронними баластами, до складу яких входять інвертори струму, які мають найкращі енергетичні показники та найменшу встановлену потужність елементів порівняно з іншими класами інверторів, забезпечити відповідність існуючим вимогам та стандартам можливо лише за рахунок використання спеціальних схем корекції коефіцієнта потужності.

Найбільш розповсюдженими сьогодні є джерела живлення РЛ, які містять так звані пасивні коректори форми живильного струму, засновані на компенсації зсуву фаз між струмом і напругою за рахунок спеціального включення ємнісних та індуктивних елементів схеми [2]. Але вони не досить ефективно виконують функції обмеження вищих гармонік, що вносяться в живильну мережу, та виправлення форми споживаного струму. Крім того, такі джерела живлення з пасивними коректорами ефективні лише в пристроях з яскраво вираженою індуктивною складовою навантаження.

Сучасні вимоги до ефективності та якості використання електричної енергії вимагають застосування більш дієвих засобів підвищення коефіцієнта потужності, якими є імпульсні коректори форми живильного струму з корекцією форми живильного струму, що значно переважають пасивні більш високими техніко-економічними показниками. Розглянемо типову схему (рис.1) стабілізованого джерела живлення з корекцією форми живильного струму, що наведена в [2]. Вона має діодний міст, до якого приєднаний датчик вихідної напруги та дросель, з'єднаний з електронним ключем, який через датчик струму приєднаний до другого виходу діодного моста. Принцип активної імпульсної

корекції полягає в тому, що низькочастотний ємнісний фільтр пасивного коректора замінюють на високовольтну бустерну схему стабілізатора, з виходу якого живиться навантаження. Але в даному випадку бустерна схема працює в дещо специфічному режимі [3]. Випрямлена діодним мостом однополярна напруга подається на послідовний ланцюжок, що складається з дроселя, електронного ключа і датчика струму.

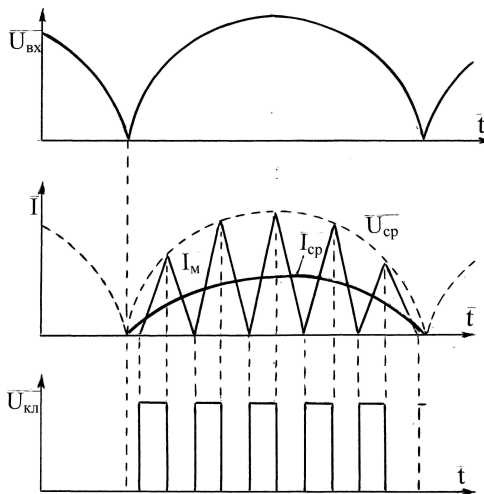


Рис.1 – Епюри напруг та струмів на елементах джерела

У початковий момент часу вмикається електронний ключ і струм у цьому ланцюжку починає зростати за лінійним законом, порівнюючись з напругою датчика вихідної напруги моста. В момент їх рівності керуючий каскад вимикає електронний ключ і струм в ланцюжку зменшується за лінійним законом до нуля. Після цього керуючий каскад вмикає електронний ключ, і процес повторюється. При цьому приєднані до електронного ключа діод і накопичувальна ємність забезпечують рівномірний протягом напівперіодів мережі відбір енергії, накопичені в індуктивності дроселя. Індуктивність дроселя вибрана таким чином, щоб збільшення струму дроселя і, відповідно, збільшення струму в датчику струму відбувалось значно швидше наростання вхідної напруги.

При цьому огинаюча миттєвих значень струмів повторює за формою вхідну напругу, а середнє значення струму $I_{ср}$ наближається за формою до струму в активному навантаженні [4].

Недоліком такого методу корекції є сильна залежність величини середнього струму навантаження від зміни вхідної напруги $U_{вх}$, а також від величини самого навантаження, оскільки розряд індуктивності дроселя при цьому також буде відбуватись не однаковий час. Це потребує додаткових заходів по стабілізації напруги на виході джерела живлення.

Вона здійснюється шляхом порівняння сигналів з датчика вихідної напруги і датчика вихідної напруги моста, які за допомогою підсилювача різниці цих сигналів керують моментом включення-виключення електронного ключа, підтримуючі постійну напругу на виході джерела.

Суттєвим недоліком такого джерела живлення є досить висока (- 420 В) однополярна вихідна напруга (при напрузі живильної мережі 220 В), що потребує додаткового її перетворення до потрібного рівня та полярності.

Поставлене завдання створення універсального стабілізованого джерела живлення з вихідними напругами необхідної величини та полярності з корекцією форми живильного струму вирішується за рахунок введення в розглянуту вище типову схему нових функціональних елементів силового трансформатора, первинна обмотка якого містить середню точку, що приєднана до виходів дроселя (рис.2), один кінець її приєднаний до електронного ключа, а другий – через анод діода – до виходу діодного моста. Рівень випрямленої напруги моста контролюється датчиком 2, а вихідної напруги джерела – датчиком 12.

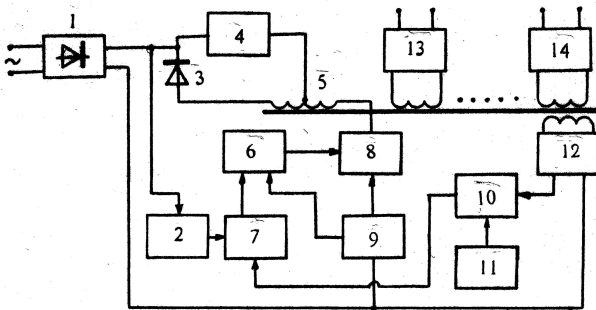


Рис.2 – Блок-схема стабілізованого джерела живлення

Розглянемо роботу імпульсного джерела живлення з точки зору ефективності корекції коефіцієнта потужності. При подачі випрямленої однополярної напруги живильної мережі з виходу діодного моста на ланцюжок, що складається з дроселя 4, однієї з первинних обмоток

силового трансформатора 5, електронного ключа 8, який знаходиться у відкритому стані, і датчика струму 9, в ній відбувається наростання струму за законом $J=U \times e^{\frac{L}{R}t}$, де L – індуктивність дроселя; t – час наростання; R – сумарний опір електронного ключа 8, датчика струму 9 і еквівалентний опір трансформатора 5, перерахований до первинної обмотки. При співпадінні напруги з датчика струму 9 і частини напруги з виходу датчика 2 вихідної напруги моста, керуючий каскад 6 здійснює відключення електронного ключа 8. В результаті струм у даному ланцюжку спадає до нуля, внаслідок чого електронний ключ відкривається і процес повторюється. Результуюча струму в ланцюгу з елементів 4,5,8,9, при цьому струм I повторює форму однополярної випрямленої мережової напруги, однак за рахунок випрямляючих властивостей моста форма струму, що споживається з мережі, близька до синусоїдальної (рис.1). При цьому на вторинних обмотках силового трансформатора 5 з'являється вихідна напруга, яка після двополярних випрямлячів 13-14 з накопичувальних конденсаторів подається на навантаження. Внаслідок сильної залежності величини вихідної напруги від навантаження, необхідно здійснювати її стабілізацію. В схемі (рис.2) це реалізується за допомогою ланцюга зворотного зв'язку, що складається з датчика вихідної напруги 12, сигнал з якого подається на підсилювач напруги розбалансу 10, де порівнюється з опорною напругою блока 11 і після підсилення подається на множник напруги 7, куди одночасно подається сигнал з підсилювача сигналу розбалансу 10 і датчика 2 вихідної напруги моста. В результаті на вхід керуючого каскаду 7 подається сигнал за формою, що повторює форму напруги з виходу датчика 2 напруги моста, але з амплітудою, яка залежить від величини вихідної напруги датчика напруги 12. При цьому досягається автоматична підтримка рівня вихідних напруг джерела живлення в каскадах 13, 14 за рахунок зміни тривалості керуючих імпульсів, що подаються на вхід електронного ключа 8. Для зменшення ступеня насичення магнітопровода силового трансформатора використовується діод 3, який дозволяє повертати в живильну мережу накопичену в індуктивностях дроселя та трансформатора реактивну енергію.

Таким чином, запропоноване універсальне джерело живлення забезпечує стабілізацію живильної напруги з корекцією форми живильного струму із заданою точністю і дає змогу отримати ряд вихідних напруг різного рівня та полярності, що забезпечує можливість безпосередньо приєднувати до нього споживачів різного типу й призначення.

1.Клевцов А.В. Средства оптимизации потребления электроэнергии. – М.: Энер-

гия, 1999. – 375 с.

2.Иванов В.П., Панфилов Д.Н. Микросхемы управления импульсными стабилизаторами фирмы Motorola // Chip news. – 1998. – №1. – С.24-28.

3.Иванов-Цыганов А.И. Электропреобразовательные устройства РЭС. –М.: Высшая школа, 1991. – 345 с.

4.Байтурсуйнов В., Иванов В.П. Повышение КПД понижающих конверторов при синхронном выпрямлении // Chip news. – 1999. – №12. – С.28-32.

Отримано 11.02.2008

УДК 352.07 : 322.8

В.М.БАБАЄВ, д-р наук з держ. упр.

Харківська національна академія міського господарства

СТАЛІЙ РОЗВИТОК РЕГІОНУ В СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОГО ПРОГРАМУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Розглядаються проблемні питання, пов'язані з розробкою і реалізацією державних програм регіонального розвитку, пропонуються дієві рекомендації щодо вдосконалення зазначених процесів.

У даний час в Україні сформувалось неоднозначне ставлення до системи державного програмування розвитку, зокрема, розвитку регіонального. З одного боку, наявний досвід розробки і реалізації таких програм виявив їх типові недоліки, насамперед: ігнорування базових принципів результативного програмного управління, розмитість цілей і неконкретність завдань, відсутність пріоритетів і конкурсних процедур відбору програмних заходів та відповідальності за виконання програм. Дотепер більшість державних програм не виконані повністю, і це не може не провокувати досить скептичного до них ставлення. З іншого, сам факт схвалення конкретної програми українським урядом і включення її до переліку програм, фінансованих з держбюджету, є значним стимулом для появи нових пропозицій щодо розробки і затвердження зазначених програм.

Тому не випадковою є думка більшості вітчизняних і закордонних фахівців з регіонального розвитку про необхідність серйозного оновлення процедур розробки і реалізації згаданих програм. Відповідний процес оновлення повинен початися з уточнення принципових позицій щодо упорядкування низки питань, які є вкрай важливими для вирішення проблеми в цілому, а саме: визначення місця програм у розробці й реалізації регіональної політики; формулювання обов'язкових вимог до програм як до найважливішого інструмента регіональної політики; установлення предмета, цілей і завдань програм; урахування необхідності варіантної розробки програмних заходів в умовах ресурсної